

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Algoritma A-Star

Algoritma A Star adalah algoritma yang digunakan untuk mencari lintasan terpendek dengan menggunakan biaya yang paling rendah. Algoritma A Star merupakan gabungan antara algoritma pencarian Uniform Cost dan Greedy-Best First. Implementasi dari Algoritma A Star yaitu dapat memberikan solusi yang terbaik dengan waktu yang optimal. Karakteristik yang menjelaskan Algoritma A Star yaitu daftar untuk merekam area berdekatan yang sudah di evaluasi kemudian melakukan perhitungan jarak yang dikunjungi dari "titik awal" dengan jarak yang diperkirakan ke "titik tujuan". Algoritma A Star mengevaluasi terhadap node- n dengan menggabungkan $g(n)$, merupakan biaya yang dikeluarkan untuk mencapai node, dan $h(n)$ merupakan biaya yang diperlukan untuk mencapai node, ditunjukkan dalam persamaan matematika (Arsyad, Supriyadi, Anggle, Hidayah, & Pratiwi, 2019) yaitu sebagai berikut.

$$f(n) = h(n) + g(n)$$

dengan:

$f(n)$ = biaya estimasi

$h(n)$ = estimasi biaya untuk sampai pada titik tujuan dimulai dari keadaan n

$g(n)$ = biaya yang sudah dikeluarkan dari titik awal sampai keadaan n

Fungsi heuristic merupakan suatu aturan yang digunakan untuk memperoleh solusi terbaik pencarian rute. Fungsi heuristic berfungsi untuk membantu dalam pencarian rute dan memeriksa node/node pada map. Dengan heuristic, node yang diproses tidak akan sebanyak pada Algoritma Dijkstra. Heuristik merupakan penjumlahan dari dua fungsi:

1. $h(n)$ = estimasi biaya untuk sampai pada titik tujuan dimulai dari keadaan n

2. $g(n)$ = biaya yang sudah dikeluarkan dari titik awal sampai keadaan n

Fungsi Euclidean Distance merupakan sebuah metode pencarian nilai jarak dari 2 variabel yang berdekatan. Euclidean diperoleh berdasarkan jarak langsung bebas hambatan seperti untuk mendapatkan nilai dari panjang garis diagonal.

2.1.1 Konsep Algoritma A-Star

Secara konsep algoritma A-Star dibagi menjadi dua titik yaitu titik yang dapat dilalui atau biasa disebut dengan Open List dan titik yang tidak dapat dilalui atau biasa disebut dengan Close List. Secara fungsional, Close List berfungsi agar algoritma tersebut tidak melakukan pengecekan kembali pada titik yang telah dilaluinya sehingga proses pencarian yang dilakukan dapat berjalan lebih cepat dan mengurangi adanya proses pengecekan titik terbatas pada tiap titik atau nodenya. Biasanya konsep pencarian rute terdekat pada sebuah algoritma adalah dimana algoritma tersebut akan berhenti jika tidak ada lagi Open List atau titik akhir sudah ditentukan. (Suhendra, Abdurrahman, & Maulana, 2021).

Notasi yang dipakai oleh Algoritma A-Star adalah sebagai berikut:

$$f(n) = h(n) + g(n)$$

$f(n)$ = biaya estimasi terendah

$g(n)$ = biaya dari node awal ke node n

$h(n)$ = perkiraan biaya dari node n ke node akhir

Dalam penerapannya, Algoritma A-Star memiliki beberapa terminologi dasar diantaranya *starting point*, *simpul (nodes)*, *A*, *open list*, *closed list*, *harga(cost)*, *halangan (unwalkable)*.

1. *Starting point* adalah sebuah terminologi untuk posisi awal sebuah benda.
2. *A* adalah simpul yang sedang dijalankan dalam algoritma pencarian jalur terpendek.
3. *Simpul* adalah petak-petak kecil sebagai representasi dari area path finding.
4. *Open list* adalah tempat menyimpan data simpul yang mungkin diakses dari *starting point* maupun simpul yang sedang dijalankan.
5. *Closed list* adalah tempat menyimpan data simpul sebelum *A* yang juga merupakan bagian dari jalur terpendek yang telah berhasil didapatkan.
6. *Harga* adalah nilai yang diperoleh dari penjumlahan jumlah nilai tiap simpul dalam jalur terpendek dari *starting point* ke *A* dan jumlah nilai perkiraan dari sebuah simpul ke simpul tujuan.
7. *Simpul tujuan* yaitu simpul yang dituju.
8. *Halangan* adalah sebuah atribut yang menyatakan bahwa sebuah simpul tidak

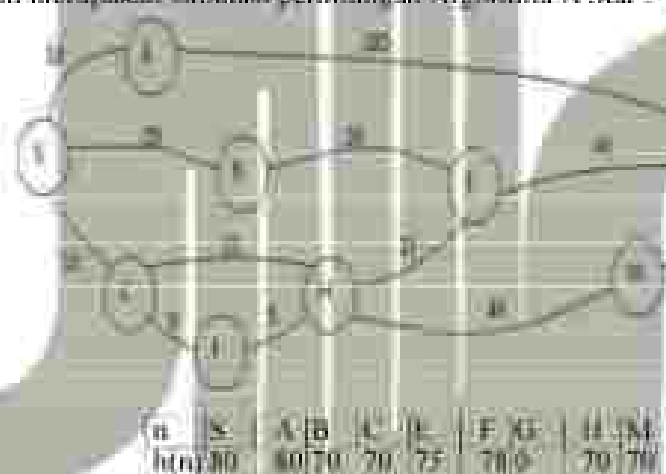
dapat dilalui oleh A.

Algoritma A Star dikenal sebagai salah satu algoritma yang paling sering digunakan untuk pencarian jalur (*path finding*) dan penerusan grafis (*graph traversal*), yaitu proses plotting jalur yang paling efisien antar titik, yang disebut dengan *nodes*.

Algoritma A star menggunakan dua senarai yaitu *OPEN* dan *CLOSED*. *OPEN* adalah senarai (*list*) yang digunakan untuk menyimpan simpul-simpul yang pernah dibangkitkan dan nilai heuristiknya telah dihitung tetapi belum terpilih sebagai simpul terbaik (*best node*). Dengan kata lain, *OPEN* berisi simpul-simpul masih memiliki peluang untuk terpilih sebagai simpul terbaik, sedangkan *CLOSED* adalah senarai untuk menyimpan simpul-simpul yang sudah pernah dibangkitkan dan sudah pernah terpilih sebagai simpul terbaik (peluang untuk terpilih sudah tertutup) (Bagus, 2018).

2.1.2 Simulasi Algoritma A-Star

Berikut ini merupakan simulasi perhitungan Algoritma A Star :



Gambar 2.1 Simulasi Algoritma A-Star

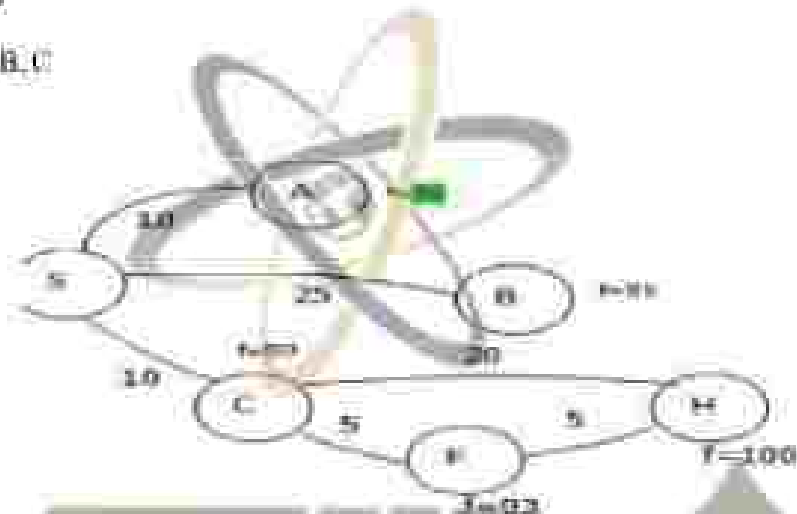


Gambar 2.2 Langkah Pertama

Langkah Pertama: karena di *OPEN* hanya terdapat 1 simpul (yaitu S), maka S terpilih sebagai *BestNode*. *Best Node* Selanjutnya adalah $f(C) = 80$

Closed : S

Open : A, B, C



Gambar 2.3 Langkah Kedua

Langkah Kedua: C dengan biaya terkecil (yaitu 80) terpilih sebagai *Best Node* dan dipindahkan ke *CLOSED*, semua anak dari C, yaitu F dan H, dan dimasukkan ke *OPEN*. *Best Node* Selanjutnya adalah $f(A) = 10$

Closed : S, C

Open : A, B, F, H



Gambar 2.4 Langkah Ketiga

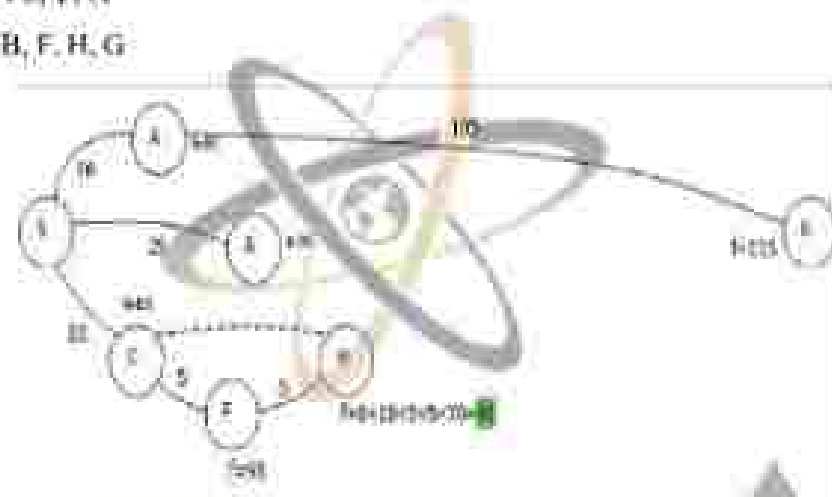
Langkah Ketiga: A dengan biaya terkecil (yaitu 10) sebagai *Best Node* dan dipindahkan ke

CLOSED, suksesor A dibuka yaitu G dimasukkan ke OPEN, $R(G)=115$. *Best Node*

Selanjutnya adalah $H(F)=93$

Closed : S, C, A

Open : B, E, H, G



Gambar 2.5 Langkah Keempat

Langkah Keempat, F dengan biaya terkecil (yaitu 93) sebagai *BestNode* dan dipindahkan ke CLOSED, suksesor F dibuka yaitu H, karena H sudah $H(F)$ sudah diok. Ternyata biaya dari C ke H melalui F (yaitu $3 + 3 + 10$) lebih kecil dari C ke H (yaitu 29). Oleh karena itu garis dari H yang sebelumnya C menjadi F.

BestNode selanjutnya $H(H)=94$

Closed : S, C, A, F

Open : B, E, H



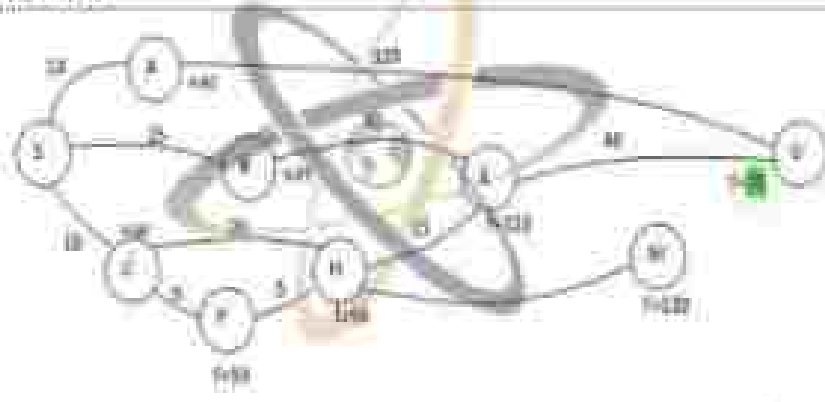
Gambar 2.6 Langkah Kelima

Langkah Kelima, B-Bengan biaya terkecil yaitu (95) sebagai *BestNode* dan dipindahkan

CLOSED, suksesor B yaitu E, karena sudah *OPEN*, maka dicek. Jarak dari S ke E melalui B masih lebih besar yaitu $(25+30+75=130)$. Maka tidak ada perubahan *parent* dari E.

Closed : S, C, F, A, H, B

Open : E, M, G



Gambar 2.7. Langkah Keenam

Langkah Keenam, E dengan biaya terkecil (yaitu 110) terpilih sebagai *BestNode* dan dipindahkan ke *CLOSED*, suksesor E adalah yaitu G, karena G sudah *CLOSED* maka harus dicek, apakah parent dari G perlu diganti. Ternyata biaya S ke G melalui E lebih kecil (yaitu $0 + 10 + 5 + 5 + 15 + 40 + 0 = 75$) sedangkan dari S ke G melalui A (yaitu 115) jadi parent G diubah ke E.

Closed : S, C, F, A, H, B, E

Open : G, M

Selanjutnya, G dengan biaya terkecil (yaitu 75) terpilih sebagai *BestNode*. Karena *BestNode* sama dengan *Goal*, berarti Solusi sudah ditemukan. Rute dan total biaya bisa diukurkan balik dari G ke S karena setiap simpul biaya memiliki satu parent dan setiap simpul memiliki informasi biaya sebenarnya (g). Penelusuran balik menghasilkan rute S-C-F-H-E-G dengan jarak 75 KM (Ragus, 2018).

2.2 Pengertian Sistem

Sistem didefinisikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling beraksi, saling tergantung satu sama lain, dan terpadu (Herliana & Muhiyunnad Rusyid, 2016).

Definisi sistem merupakan suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu (Andalia & Seliawan, 2015).

Sistem terdiri dari beberapa unsur yang saling melengkapi dalam mencapai tujuan dan sasaran. Unsur-unsur yang terdapat dalam sistem itulah yang disebut dengan subsistem. Subsistem tersebut harus saling berhubungan dan berinteraksi melalui komunikasi yang relevan sehingga sistem dapat bekerja secara efektif dan efisien (Irwandy, 2015).

2.2.1 Karakteristik Sistem

Sistem memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu yang mencirikan bahwa hal tersebut bisa dikatakan sebagai sebuah sistem. Sebuah sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu (Abdullah, 2015):

1. Komponen Sistem (Component)

Komponen sistem merupakan segala sesuatu yang menjadi bagian penyusun sistem. Komponen sistem dapat berupa benda nyata atau abstrak. Komponen sistem disebut sebagai subsistem dapat berupa orang, benda, hal atau kejadian yang terlibat di dalam sistem.

2. Mempunyai Batas (Boundary)

Batas sistem sangat diperlukan untuk membedakan satu sistem dengan sistem yang lain. Tanpa adanya batasan sistem, maka sangat sulit untuk menjalankan suatu sistem.

3. Mempunyai Lingkungan (Environment)

Lingkungan sistem merupakan segala sesuatu yang berada diluar sistem. Lingkungan sistem dapat menguntungkan maupun merugikan. Umumnya lingkungan yang menguntungkan akan selalu dipertahankan untuk menjaga keberlangsungan sistem. Sedangkan lingkungan sistem yang merugikan akan diupayakan agar mempunyai pengaruh seminimal mungkin, bahkan jika mungkin dihindarkan.

4. Mempunyai penghubung atau antarmuka (Interface)

Antar komponen penghubung antar dua atau lebih komponen sistem, yaitu segala sesuatu yang bertujuan memfasilitasi hubungan antar komponen dalam sistem. penghubung / antarmuka merupakan sarana yang memungkinkan setiap komponen saling berinteraksi dan berkomunikasi dalam rangka menjalankan fungsi masing-masing komponen.

5. Mempunyai masukan (*Input*)

Masukan adalah komponen sistem, merupakan segala sesuatu yang perlu dimasukkan ke dalam sistem sebagai bahan yang akan diolah lebih lanjut untuk menghasilkan keluaran yang berguna.

6. Mempunyai pengolahan (*Processing*)

Pengolahan adalah komponen sistem yang mempunyai peran utama mengolah masukan agar menghasilkan keluaran yang berguna bagi para pemakainya. Dalam Sistem Informasi Manajemen, pengolahan adalah berupa program aplikasi komputer yang dikembangkan untuk keperluan khusus.

7. Mempunyai keluaran (*Output*)

Keluaran yaitu komponen sistem yang berupa berbagai macam bentuk keluaran yang dihasilkan oleh komponen pengolahan. Dalam sistem informasi manajemen, keluaran merupakan informasi yang dihasilkan oleh program aplikasi yang akan digunakan oleh para pemakai sebagai bahan pengambilan keputusan.

8. Mempunyai sasaran (*Objectives*) dan tujuan (*Goal*)

Setiap komponen dalam sistem perlu adanya agar saling bekerja sama dengan harapan agar mampu mencapai sasaran tujuan sistem.

9. Mempunyai kendali (*Control*)

Setiap komponen dalam sistem perlu dijaga agar tetap bekerja sesuai dengan peran dan fungsinya masing-masing. Hal ini bisa dilakukan jika ada bagian yang berperan mengaturnya, yaitu bagian kendali. Bagian kendali mempunyai bagian utama menjaga agar proses dalam sistem dapat berlangsung secara normal sesuai batasan yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam sistem informasi manajemen, kendali dapat berupa validasi masukan, validasi proses, maupun validasi keluaran yang dapat dirancang dan dikembangkan secara terprogram.

10. Mempunyai umpan balik (*Feedback*)

Umpan balik diperlukan oleh bagian kendali (control) sistem untuk mengecek terjadinya penyimpangan proses dalam sistem dan mengembalikannya ke dalam kondisi normal.

2.1.2 Klasifikasi Sistem

Sistem merupakan sekumpulan elemen yang saling terkait / terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan. Elemen sistem merupakan bagian terkecil sistem yang dapat diidentifikasi. Jika sebuah sistem cukup besar yang terdiri dari subsistem-subsistem, maka elemen sistem terdapat pada tingkatan yang paling rendah yang dapat dikategorikan sebagai individu. Oleh karena itu sistem dapat diklasifikasikan menurut Elisabet Yumarti Anggraeni dan Rita Irviani dalam bukunya Pengantar Sistem Informasi (Anggraeni Yumarti, Elisabet Irviani, 2017). Sebagai berikut:

1. **Sistem Abstrak (*Abstract System*)**

Merupakan sistem yang berisi gagasan atau konsep. Misalnya sistemologi yang berisi gagasan tentang hubungan manusia dan tuhan.

2. **Sistem Fisis (*Physical System*)**

Merupakan sistem yang secara fisik dapat di lihat. Misalnya sistem komputer, sistem sekolah, sistem keamanan, sistem transportasi.

3. **Sistem Tertutup (*Closemature System*)**

Merupakan suatu sistem yang operasinya dapat digradisi secara tepat. Misalnya sistem komputer.

4. **Sistem Tak Terukur (*Probabilistic System*)**

Merupakan sistem yang tak dapat diukur dengan pasti karena mengandung unsur probabilitas. Misalnya sistem antrian dan sistem persediaan.

5. **Sistem Tertutup (*Close System*)**

Merupakan sistem yang tidak bertukar materi, informasi, atau energi lingkungan. Misalnya reaksi kimia dalam tabung yang tertutup. Terdapat pula sistem yang relatif tertutup dengan ciri-ciri, yaitu sistem hanya mempunyai masukan dan keluaran yang tertentu, terkendali, dan gipalal dan hanc sistem / lingkungan tidak mempengaruhinya. Misalnya SMP di lingkungan Universitas negeri.

6. **Sistem Terbuka (*Open System*)**

Merupakan sistem yang berhubungan dengan lingkungan dan dipengaruhi oleh lingkungan. Ciri-cirinya yaitu sistem menerima masukan yang diketahui yang bersifat acak, maupun gangguan lain. Umumnya sistem melakukan

adaptasi terhadap lingkungan. Misalnya, sistem pernafasan diangot.

7. Sistem Alamiah (*Natural System*)

Merupakan sistem yang terjadi karena alam (tidak dibuat oleh manusia).

Misalnya sistem tata surya.

8. Sistem Buatan Manusia (*Human Made System*)

Merupakan sistem yang dibuat oleh manusia. Misalnya sistem komputer dan sistem mobil.

2.3 Informasi

Menurut Jepson Hutabean dalam bukunya yang berjudul Konsep Sistem Informasi, Informasi merupakan data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya. Sumber informasi adalah data. Data kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian (event) adalah kejadian yang terjadi pada saat tertentu (Hutabean, 2015).

Dengan kata lain, sebuah informasi dapat didefinisikan sebagai suatu hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian yang nyata yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Dalam arti yang lebih singkat, informasi merupakan hasil olah dari data sehingga menjadi sebuah bentuk yang lain, yang lebih berguna bagi penerimanya (Herliana & Muhammad Rizyid, 2016).

Pengertian informasi sering dikaitkan dengan pengertian data. Data merupakan sesuatu yang belum diolah dan belum dapat digunakan sebagai dasar yang kuat dalam pengambilan keputusan. Ada beberapa contoh data yaitu data siswa, jumlah kelas, jumlah guru dan lain-lain. Data nama siswa sendiri belum berarti jika digunakan untuk mengambil keputusan tertentu. Data nama siswa ditambah data nilai rata-rata siswa dan persentase nilai "D" dapat digunakan untuk menentukan bahwa siswa tersebut dapat mengambil kelas ekstrakurikuler atau tidak. Data ekstrakurikuler dan nilai rata-rata dapat digunakan untuk mengambil keputusan bahwa siswa tersebut berhak lulus atau tidak. Hasil gabungan dari data nama siswa, nilai rata-rata, persentase nilai "D", dan nilai ekstrakurikuler barulah dapat dikatakan sebagai sebuah informasi (Budiman, 2017).

2.4 Sistem Informasi

Definisi Sistem Informasi menurut James yang diterjemahkan oleh Thompson

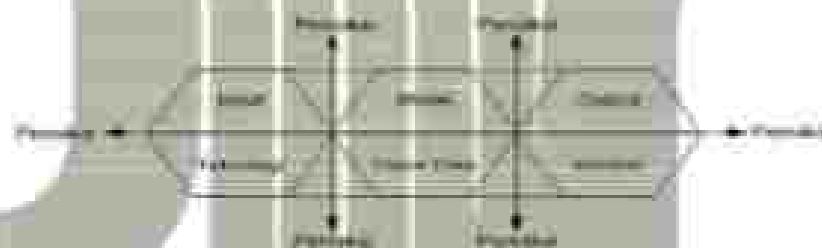
menyatakan bahwa "Sistem Informasi adalah rangkaian prosedur formal dimana data dikumpulkan, di proses menjadi informasi dan didistribusikan kepada para pemakai".

Menurut Krisnaji menyatakan bahwa "Sistem informasi adalah cara-cara yang diorganisasi untuk mengumpulkan, memasukkan, mengolah data, menyimpan data, dan cara-cara yang diorganisasi untuk menyimpan, mengolah, mengendalikannya, dan melaporkan informasi sedemikian rupa sehingga sebuah organisasi dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan".

Berdasarkan kedua definisi dari para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan sebuah rangkaian prosedur formal yang mengolah data menjadi informasi agar dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Hidayat, 2017).

2.4.1 Komponen Sistem Informasi

Menurut Jeperson Hutahaean dikutip dalam bukunya yang berjudul konsep sistem informasi, Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*). suatu blok merupakan *input block*, blok model (*model block*), blok keluaran (*output block*), blok teknologi (*technology block*), blok basis data (*data base block*), blok kendali (*control block*) (Hutahaean, 2015).



Gambar 2.3 Blok Sistem Informasi

Sumber : (Hutahaean, 2015)

1. Blok masukan (*input block*)

Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. Input disini termasuk metode-metode dan media yang digunakan untuk menangkap data yang akan diolah, yang dapat berupa dokumen-dokumen atau

2. Blok model (*model block*)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan metode matematik yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang sudah

inginkan.

2. Blok keluaran (*output block*)

Produk dari sistem informasi merupakan keluaran yang berupa informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok teknologi (*technology block*)

Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian diri secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari unsur utama:

a. Teknis (*humanware* atau *brainware*)

b. Perangkat lunak (*software*)

c. Perangkat keras (*hardware*)

3. Blok basis data (*data base block*)

Merupakan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

6. Blok kendali (*control block*)

Banyak faktor yang dapat merusak sistem informasi, misalnya bencana alam, api, komputer tinggi, air debu, kerusakan, kekurangan kejanggaran sistem, listrik, kesalahan-kesalahan ketidakakuratan, sabotase dan sebagainya. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah atau bila terlanggar terjadi kesalahan dapat langsung diteliti.

2.4.2 Analisis dan Design Sistem Informasi

Analisis sistem dan design sistem informasi merupakan tahapan awal dari pengembangan sistem yang menjadi landasan menemukan kebenaran sistem informasi yang dihasilkan nantinya. Analisis sistem merupakan sebuah istilah yang secara kolektif mendeskripsikan fase-fase awal pengembangan awal. Analisis sistem secara sistematis menilai bagaimana fungsi dengan cara mengamati proses input dan data proses output informasi untuk membantu peningkatan proses organisasional (Muhidin, Khairi, & Kubais, 2017).

2.5 Geografi

Istilah *geografi* merupakan bagian dari *spasial* (keruangan). Kedua istilah ini sering digunakan secara bergantian atau bertukar hingga timbul istilah yang ketiga, *geospasial*. Ketiga istilah ini mengandung pengertian yang sama didalam konteks SIG. Penggunaan kata *geografi* mengandung pengertian suatu persoalan mengenai bumi, permukaan darat atau *landform*. Istilah *informasi geografi* mengandung pengertian informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi, dan informasi mengenai keterangan-keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diberikan atau diketahui.

2.6 Sistem Informasi Geografi

Sistem informasi geografi pertama kali dikembangkan oleh timlison pada awal tahun 1960, sistem informasi geografi ini untuk menyimpan, memanipulasi, dan menganalisis data yang dikumpulkan untuk *Canada Land Inventory* pada 1964. Perkembangan kartografi ilmiah pertama terjadi pada 1960. Pada 1970, lembaga kartografi terbesar telah mengembangkan proses dari pemetaan terkomputerisasi hingga tingkat tertentu. Sistem informasi geografi benar-benar mulai termunculkan di awal tahun 1980, saat harga perangkat keras komputer telah jatuh. Setelah bertahun-tahun sistem informasi geografi dianggap terlalu sulit, mahal, dan eksklusif. Semenjak itu, *Graphical User Interface* (GUI) mengakibatkan seluruh hilangnya jangkauan aplikasi dalam informasi geografi dan membawa sistem informasi geografi menjadi penggunaan yang tendensi pada awal tahun 1990.

Sistem informasi geografi pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1972 dengan nama *Data Banks for Development*. Munculah istilah sistem informasi geografi seperti sekarang ini setelah diusulkan oleh *General Assembly* dari *International Geographical Union* di Ottawa, Kanada pada tahun 1967. Sistem informasi geografi dikembangkan oleh Roger Timlison, kemudian disebut CGIS (*Canadian GIS-SIG Kanada*). CGIS digunakan untuk menyimpan, menganalisa, dan mengolah data yang dikumpulkan untuk inventurasi Tanah Kanada (*CLI- Canadian Land Inventory*) yang merupakan sebuah insiatif untuk mengetahui kemampuan lahan di wilayah

pedesaan Kanada dengan memetakan berbagai informasi pada tanah, pertanian, pariwisata, alam bebas, unggas, dan penggunaan tanah pada skala 1:250000 (Adil, 2017).

Tabel 2.1 *Sejarah Sistem Informasi Geografis*

Sumber : (Adil, 2017)

		Micro Mainframe	Client (Server)
		Mini Workstation	Workstation
	Mini	Mini	Mini
Mainframe	Mainframe	Mainframe	Mini
1970s	1970s	1980s	1990s
Prototype GIS	Commercial GIS	Custodial GIS	Desktop GIS
CGIS	ODYSSEY	ARC/INFO	PC ARC (ISOT)
		INTERGRAPH	ARCVIEW
		STRINGS	MAPINFO
			SPANS
			IRIDIUM

Sistem informasi geografis merupakan sistem berbasis data dengan kemampuan kemampuan khusus dalam menangani data yang terdistribusi secara spasial, selain merupakan sekumpulan operasi-operasi yang dilakukan terhadap data tersebut. Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa, sistem informasi geografis dapat diartikan sebagai pengolahan data-data geografis yang bekerja pada perangkat keras untuk menganalisis dan menginformasikan suatu letak wilayah untuk memecahkan masalah geografi (Aghus Husaini & Dwi P, 2017).

Sistem Informasi Geografis adalah sistem yang berbasisan komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografi. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografi merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang beresolusi geografi: masukan,

manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), analisis dan manipulasi data, keluaran (Maharni, Apriani, & Harsa Kridalaksana, 2017).

2.4.1 Komponen Sistem Informasi Geografis

SIIG terdiri atas komponen-komponen yang mendukung proses kerja sebagai suatu sistem informasi yang akurat. Komponen-komponen SIIG terdiri dari (Dyah & Arsandy, 2015):

1. Perangkat Keras
2. Perangkat Lunak
3. Data Data dan Informasi Geografi
4. Manajemen

Sedangkan model data data SIIG antara lain:

1. Data Spatial yaitu, adalah jenis data yang merepresentasikan aspek-aspek keruangan (menyangkut titik, koordinat) dari fenomena atau keadaan yang terdapat di dunia nyata. Data spatial ini sering disebut pula sebagai data *point, line, dan areal*.
2. Data atribut atau data non spatial adalah jenis data yang merepresentasikan aspek-aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkan. Aspek deskriptif ini mencakup item atau properties dari fenomena yang bersangkutan hingga dimensi realitinya.

2.5 Data Spatial

Data spatial merupakan data yang menyimpan kumpulan koordinat koordinat permukaan bumi, seperti jalan, sungai, dan lain-lain. Model data spasial dibedakan menjadi dua yaitu model data vektor dan model data raster (Wibowo, Kenedi, & Jumadi, 2015).

1. Model Data Vektor adalah data spasial yang selanjutnya dalam sistem informasi geografis dikenal dengan fitur, seperti titik (*point*), garis (*line*) dan area (*polygon*).

2. Model Data Raster merupakan data seluler, yang dimana seluruh informasi disimpan dalam sebuah grid yang berbentuk sebuah bidang. Grid tersebut disebut dengan pixel. Data disimpan dalam format in data scanning, seperti citra satelit digital.

Karakteristik utama data spasial adalah bagaimana mengumpulkannya dan memeliharanya untuk berbagai kepentingan. Selain itu juga ditujukan sebagai salah satu elemen yang kritis dalam melaksanakan pembangunan sosial ekonomi secara berkelanjutan dan pengelolaan lingkungan. Berdasarkan perkiraan, hampir lebih dari 80 % informasi mengenai bumi berhubungan dengan informasi spasial (Adil, 2017).

Salah satu yang menjadi syarat SIG yaitu data spasial, di mana data tersebut dapat diperoleh dari beberapa sumber berdasarkan urutannya yaitu (Ariandi & Agustini, 2016):

1. Peta Analog Peta analog (antara lain peta topografi, peta tanah dan sebagainya) yaitu peta dalam bentuk cetak. Pada umumnya peta analog dibuat dengan teknik kartografi, kemungkinannya besar memiliki referensi spasial seperti koordinat, skala, arah mata angin dan sebagainya. Dalam tahapan SIG sebagai keperluan sumber data, peta analog dikonversi menjadi peta digital dengan satu format raster (jika menjadi format vektor melalui proses digitasi sehingga dapat menunjukkan koordinat sebenarnya dipermukaan bumi).
2. Data Satelit Penginderaan Jauh Data Penginderaan Jauh mencakup citra satelit, transect dan sebagainya, merupakan sumber data yang terpenting bagi SIG karena ketersediaannya secara kontinu dan mencakup area tertentu. Dengan adanya bermacam-macam sensor yang dikembangkan dengan spesifikasi yang masing-masing, kita bisa memperoleh berbagai jenis citra satelit untuk berbagai tujuan pemakaian. Data ini biasanya direpresentasikan dalam format raster.
3. Data Hasil Pengukuran di Lapangan Data pengukuran lapangan yang dihasilkan berdasarkan teknik penjumlahan tersendiri, pada umumnya data ini merupakan sumber data atribut contohnya: batas administrasi, batas kepemilikan lahan, batas perwil, batas hak pertanahan, hutan dan lain-lain.
4. Data GPS Teknologi GPS memberikan peranan penting dalam menyediakan data bagi SIG. Perkembangan pengukuran GPS semakin tinggi dengan berkembangnya teknologi. Data ini biasanya direpresentasikan dalam format vektor.

2.8 Data

Pengertian data menurut Webster New World Dictionary, Data merupakan *things*

known or assumed, yang berarti bahwa data itu sesuatu yang diketahui atau dianggap. Diketahui artinya yang sudah terjadi merupakan fakta (bukti). Data dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan atau persoalan,

Data adalah sesuatu yang belum diolah dan belum dapat digunakan sebagai dasar yang kuat dalam pengambilan keputusan. Beberapa contoh data adalah data nama mahasiswa, jumlah kursi, jumlah peserta didik dan lain-lain. Data nama mahasiswa relatif belum berarti jika digunakan untuk mengambil keputusan tertentu. Data nama mahasiswa ditambah data IPK mahasiswa dan presentase nilai "D" dapat digunakan untuk menentukan bahwa mahasiswa tersebut dapat mengambil bebas teori atau tidak. Data bebas teori dan nilai skripsi dapat digunakan untuk mengambil keputusan bahwa mahasiswa tersebut berhak lulus atau tidak. Hasil gabungan dari data nama mahasiswa, IPK, presentase nilai "D", dan nilai skripsi barulah dapat dikatakan sebagai sebuah informasi (Budiman, 2017).

2.8.1 Analisis Data

Analisis data merupakan sebuah upaya pemecahan dan menjadi informasi baru dengan tujuan karakteristik data itu menjadi lebih mudah dimengerti dan bisa menjadi solusi bagi sebuah permasalahan. Analisis data meliputi pengumpulan data, penyajian data, reduksi data, interpretasi data, dan pemberian simpulan (Mufuri, Fachrudin, Kirana, & Putra, 2020).

1. Analisis Tingkat Kematangan sistem

Dari hasil jawaban tes-teor dan hasil wawancara dari narasumber pada bagian yang dipelajari maka analisis yang dilakukan pada tahap ini adalah untuk menilai tingkat kematangan dan kelola teknologi informasi pada aktivitas EDM04 dan APO011, akan tersedia jawaban dengan nilai 0-5.

(2) Analisis Tingkat Kematangan yang diharapkan

Tingkat kematangan yang dimaksud adalah kondisi ideal dari proses TI yang diharapkan. Tingkat kematangan ini menjadi acuan dalam data kelola IT pada sistem informasi PT. Napol Medan Berkah.

2.9 Sekolah Luar Biasa

Sekolah luar biasa yaitu salah satu jenis lembaga pendidikan khusus karena sekolah ini mempunyai peranan yang sangat penting bagi peserta didik yang

berkebutuhan khusus, karena di dalam sekolah ini menyediakan layanan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan anak berkebutuhan khusus. Peserta didik yang memiliki kebutuhan khusus yaitu seseorang yang memiliki hambatan dalam proses pembelajarannya sehingga dalam pendidikan membutuhkan layanan khusus agar dapat mengembangkan potensi yang masih dimiliki oleh anak berkebutuhan khusus tersebut (Suryowati, 2019).

Sejarah perkembangan pendidikan bagi penyandang cacat di Indonesia pada dasarnya dapat dilihat dari dua periode yaitu periode sebelum kemerdekaan dan setelah kemerdekaan. Berdirinya Blinden Institut tahun 1901 di Bandung yang di prakarai oleh dr. Westhoff merupakan awal pelayanan terhadap penyandang cacat dimana para tunanetra diberikan latihan dengan program *shutered workshop* (bengkel kerja). Program ini yang menjadikan berdirinya sekolah khusus bagi tunanetra di Indonesia. Selanjutnya pada tahun 1922, di Bandung dibuka sekolah khusus bagi anak tunagrahita yang didirikan oleh Hizonder Oudhuis yang di prakarai oleh seorang yang bernama Voller, sehingga sekolah ini disebut *Fulker School*. Pada tahun 1930 sekolah khusus anak tunarungu wicara juga dibuka di Bandung oleh seorang Belanda yang bernama C.M. Roebema. Pada masa kemerdekaan, keberadaan sekolah bagi penyandang cacat makin terjamin dengan adanya UUD 45 yang menyatakan setiap warga negara berhak mendapatkan pendidikan. Di samping itu UU Pendidikan No 12 tahun 1954 memuat ketentuan tentang pendidikan dan pengajaran luar biasa. Pada saat inilah sekolah luar biasa bagi penyandang cacat di sebut Sekolah Luar Biasa (SLB) (Sumartu, 2015).

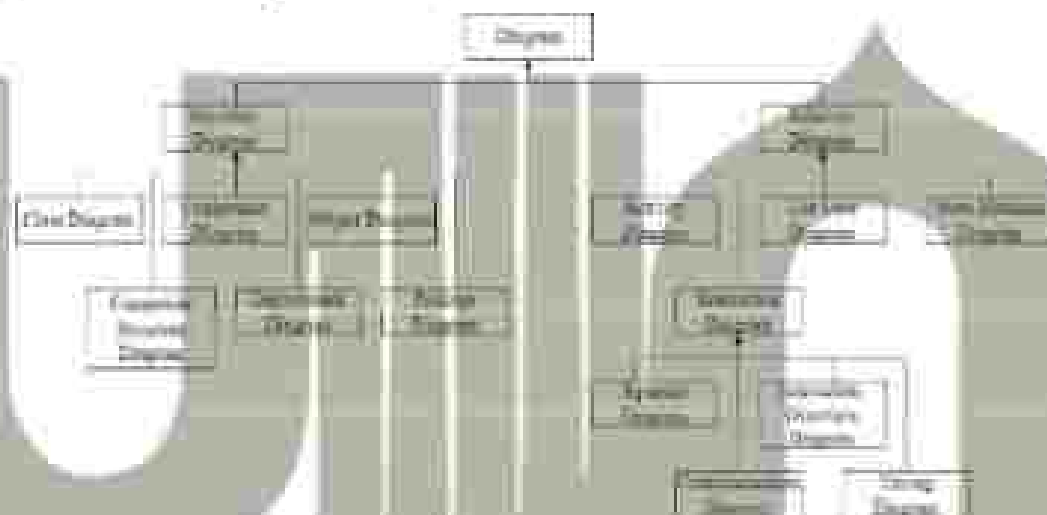
2.9.1 Sistem Layanan Pendidikan

Sejak tahun 1901 hingga tahun 1970an pendidikan bagi penyandang cacat masih tertanam pada layanan pendidikan yang segregatif (terpisah) dimana penyandang cacat di didik atau bersekolah di lembaga yang terpisah dari lembaga pendidikan atau sekolah pada umumnya. Sehubungan dengan paradigma dan konsep baru pendidikan luar biasa sistem pendidikan luar biasa sistem pendidikan separasi itu dianggap tidak manusiawi lagi. Pada kenyataannya dalam kehidupan sehari-hari penyandang cacat pun harus hidup di lingkungan pada umumnya sehingga memisahkan mereka ke lingkungan sekolah yang khusus dapat menghambat proses sosialisasi pada sekolah. Sejak tahun 1970an Indonesia telah memperkenalkan sistem layanan pendidikan dimana penyandang cacat bersekolah bersama dengan anak pada umumnya sekolah reguler yang disebut

dengan sekolah terpadu (integrasi). Sistem sekolah terpadu ini sebagian besar melayani anak tonanetra sementara anak dengan kecacatan lain belum banyak memiliki sistem sekolah terpadu ini (Sumarto, 2015).

2.10 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) merupakan sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Object-Oriented*). UML juga memberikan standar penulisan sebuah sistem bisa print, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem *software* (Zufria, Novelan, & Syahfitri, 2020).



Gambar 2.9 Unified Modelling Language (UML)

2.10.1 Use Case Diagram

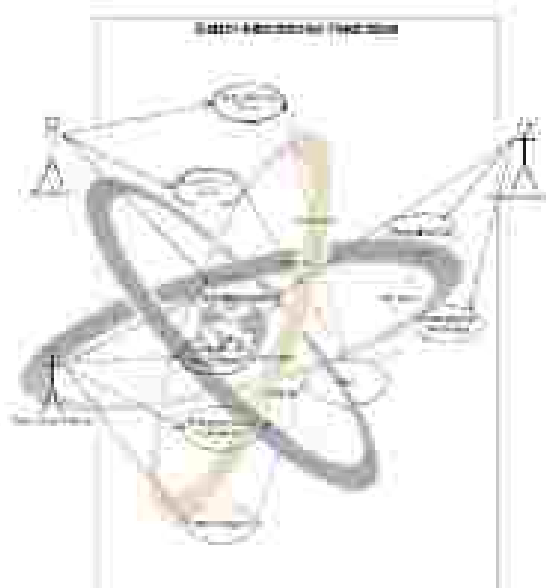
Use case adalah metode berbasis teks untuk menggambarkan dan mendokumentasikan proses yang kompleks. Use case menambahkan detail untuk requirement yang telah dituliskan pada definisi sistem requirement. Use case dikembangkan oleh sistem analis bersama-sama dengan user. Pada tahapan selanjutnya berdasarkan use case ini analis menyusun model data dan model proses (Zufria, 2020). Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah "apa" yang diperbuat sistem, dan bukan "bagaimana". Sebuah use case merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem (Zufria,

2016).

Tabel 2.2: Simbol Use Case Diagram.

Sumber : (Suzndri, 2019)

Simbol	Keterangan	Fungsi
	Package	Memerikan paket baru dalam diagram
	Use Case	Memerikan use case dalam diagram
	Actor	Memerikan actor dalam diagram
	Association	Menunjukkan relasi antara actor dengan use case
	Dependency	Menunjukkan ketergantungan (dependencies) antar item dalam diagram
	Generalization	Menunjukkan hierarki antar use case atau mengambarkan struktur pewarisan antar aktor



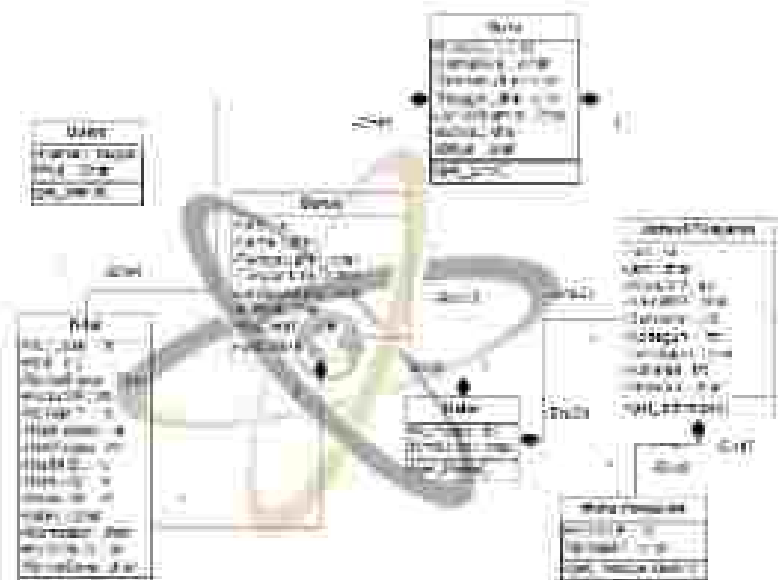
Gambar 2.10 Use Case Sistem Informasi Perpustakaan
Sumber: (Zuhri, 2016)

2.10.2 Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang bisa dimanipulasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Class menggambarkan keadaan (atribut atau properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda atau fungsi). Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. Class memiliki tiga atribut penting yaitu (Samudra, 2019):

1. Nama, merupakan nama dari sebuah kelas.
2. Atribut, merupakan properti dari sebuah kelas. Atribut menunjukkan batas nilai yang mungkin ada pada objek dari class.

Operasi adalah sesuatu yang bisa dilakukan oleh sebuah class atau yang dapat dilakukan oleh class lain terhadap sebuah class.



Gambar 2.11 Class Diagram Sistem Informasi Pendidikan

Sumber: (Zuhri,2016)

2.10.3 Activity Diagram

Activity Diagram merupakan *state diagram* khusus, di mana sebagian besar *state* adalah *action* dan sebagian besar *transisi* di-rigger oleh subwarga *state* sebelumnya (*internal processing*). Oleh karena itu *Activity Diagram* tidak menggambarkan *behavior* or *process* sebuah sistem atau interaksi antar sub sistem secara eksak, tetapi lebih menggambarkan *proses* = *process* dan *alur* = *alur aktivitas* (alur) level atau secara umum.

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berjalan, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity Diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

(Luhur, 2019) *Activity Diagram* merupakan diagram seperti pada gambar di bawah ini (Saendri,

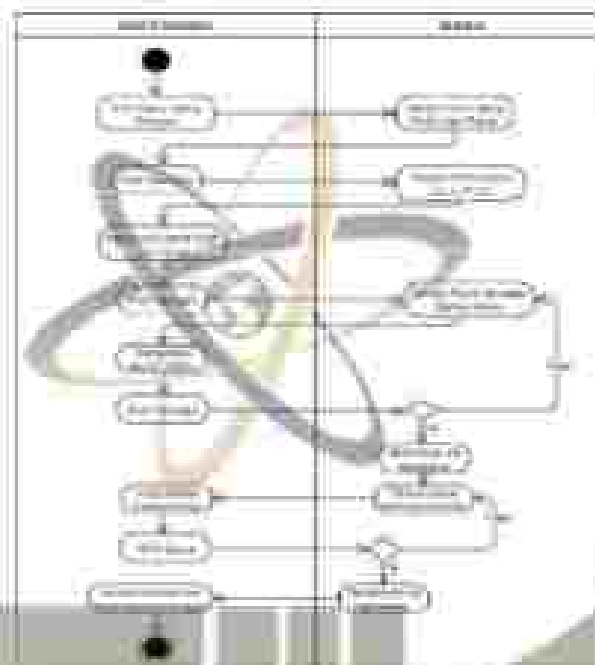
2019)

SUMATERA UTARA MEDAN

Tabel 2.3 *Symbol Activity Diagram*

Sumber: (Samsul, 2019)

Simbol	Keterangan	Fungsi
	Start	Menambahkan <i>start</i> untuk suatu objek
	Activity	Menambahkan aktivitas baru pada diagram
	Start Point	Memperlihatkan dimana aliran kerja berawal
	End Point	Memperlihatkan dimana aliran kerja berakhir
	State transition	Menambah transisi dari suatu aktivitas ke aktivitas yang lainnya
	Fork (Percabangan)	Digunakan untuk memisahkan kegiatan yang dilakukan secara Paralel
	Join (Penggabungan)	Digunakan untuk menunjukan kegiatan yang digabungkan
	Decision	Menambahkan titik keputusan pada aliran kerja



Gambar 2.12 *Android Dengan Sistem Informasi Pribadi*

Sumber: (Saadati, Triana, & Al-Gulima, 2020)

2.11 Android Software Development Kit

Android SDK adalah *tools & API (Application Programming Interface)* yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android merupakan *robust* perangkat lunak untuk proses mengembangkan sistem operasi, *middleware* dan aplikasinya yang di *release* oleh Google. (Sufarna, Mulya & Hikmah, 2019)

2.12 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android merupakan platform yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. (Sufarna et al., 2019).

Android adalah "sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi" (Suftri & Baraki, 2020).

Android adalah "sistem operasi berbasis linux yang di gunakan untuk telepon seluler (mobile) seperti telepon pintar (smartphone) dan komputer tablet (PDA)" (Suftri & Baraki, 2020).



Gambar 2.13 Logo Android

Sumber : (<https://www.android.com/>)

2.12.1 Android Studio

Android Studio adalah sebuah IDE untuk android development yang dikenalkan oleh google pada acara Google I/O di tahun 2013. Android Studio merupakan suatu pengembangan dari Eclipse IDE (Sularto et al., 2019).

Android studio adalah IDE (Integrated Development Environment) resmi untuk pengembangan aplikasi Android dan bersifat open source dan gratis. Peluncuran Android Studio ini diumumkan oleh Google pada 16 mei 2013 pada event Google I/O Conference untuk tahun 2013. Sejak saat itu, Android Studio menggantikan Eclipse sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasi Android.

Android studio sendiri dikembangkan berdasarkan IntelliJ IDEA yang mirip dengan Eclipse disertai dengan ADT plugin (Android Development Tools). Android studio memiliki fitur (Hamzah, 2015)

1. Proyek berbasis pada Gradle Build.
2. Refactory dan pembenihan bug yang cepat.
3. Tools baru yang bernama "Lint" dikalim dapat memantau kecapatan, kegunaan, serta kompetibelitas aplikasi dengan cepat.
4. Mendukung Proguard And Appverifying untuk keamanan.
5. Memiliki GUI aplikasi android lebih mudah.
6. Didukung oleh Google Cloud Platform untuk setiap aplikasi yang dikembangkan.

2.12.2 Perkembangan Versi OS Android

1. Android 1.0 & 1.1 (Astro-Alpha & Bender-Beta)

Android versi 1.1, Pada 9 Maret 2009, Google merilis Android versi 1.1. Android versi ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam

alarm, voice search (pencarian suara), pengiriman pesan dengan Gmail, dan pemberitahuan email (Prasetya, 2018).

2. Android 1.5 (Cupcake)

Cupcake dirilis 30 April 2009. Cupcake menjadi versi android pertama yang menggunakan nama makanan. Namun katanya versi ini seharusnya versi 1.2, namun Google memutuskan untuk membuat revisi besar dan membuatnya menjadi versi 1.5. Cupcake adalah kue kecil yang dipanggang dalam cetakan berbentuk cup (Lengkoong, Simov, & Lumentu, 2015).

3. Android 1.6 (Donut)

Android V1.6, codename Donut, dirilis pada 15 September 2009. Pada versinya diperbaiki beberapa kesalahan reboot, perubahan fitur foto dan video dan integrasi pencarian yang lebih baik. Donut merupakan makanan berbentuk cincin. Bulet bebolong tengah. Adanya donut dimakan dengan cara digoreng dan biasanya disajikan dengan topping diatasnya (Lengkoong et al., 2015).

4. Android 2.0 & 2.1 (Eclair)

Android 2.0 & 2.1 Eclair Dirilis 26 Oktober 2009. Eclair adalah makanan penutup yakni kue yang biasanya berbentuk persegi panjang yang ditutup dengan krim di tengah dan lapisan cokelat di atasnya (Lengkoong et al., 2015).

5. Android 2.2 (Froyo - Frost Yogurt)

Dirilis 20 Mei 2010. Menggunakan codename Froyo, yang merupakan makanan penutup yang nama merujuk sebuah produk yang terbuat dari Yogurt, Froyo singkatan dari Frozen Yogurt, Froyo adalah yoghurt yang telah mengalami proses pendinginan sehingga secara terlihat sama seperti es krim (Lengkoong et al., 2015).

6. Android 2.3 (Gingerbread)

Android versi 2.3 Gingerbread dirilis resmi tanggal 9 Desember 2010. Gingerbread merupakan jenis kue kering yang dengan rasa jale, kue jale biasanya dibuat pada perayaan hari libur akhir tahun di Amerika. Biasanya cemilan kering ini dicetak berbentuk tubuh manusia (Lengkoong et al., 2015).

7. Android 3.0 & 3.2 (Honeycomb)

Dirilis tanggal 22 February 2011. Honeycomb adalah cereal sarapan manis yang sudah dibuat tahun 1965 oleh Posting cereal. Seperti namanya,

Honeycomb sarung lebah, sereal ini terbuat dari potongan jagung berbentuk sarang lebah dengan nasi madu (Lengkong et al., 2015).

8. Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)

Android 4.0-4.0.2 API Level 14 dan 4.0.3-4.0.4 API Level 15 pertama dirilis 9 Oktober 2011. Dinamai Ice Cream Sandwich, Ice Cream Sandwich adalah lapisan es krim, biasanya rasa vanilla yang terjepit di antara dua kue coklat, dan biasanya berbentuk persatu panjang (Lengkong et al., 2015).

9. Android 4.1 & 4.3 (Jelly Bean)

Android Jelly Bean diluncurkan pertama kali pada Juli 2012, dengan berbasis Linux Kernel 3.0.31. Terdiri dari Android 4.1 API Level 16, Android 4.2 API Level 17, Android 4.3 API Level 18. Permainan *Jelly Bean* mengadaptasi nama sejenis permen dalam beraneka macam rasa buah. Ukurannya sebesar kacang merah. Permen ini keras di luar tapi lunak di dalam serta lengket bila di gigit (Lengkong et al., 2015).

10. Android 4.4 (KitKat)

Android 4.4 KitKat API level 19 Google memperkenalkan Android KitKat (dinamai dengan jen Nestle dan Hershey) pada 3 September 2013. Dengan tanggal rilis 31 Oktober 2013, KitKat merupakan merk sebuah coklat yang dikeluarkan oleh Nestle. Rilis berikutnya setelah nama KitKat diperkirakan banyak pengguna akan diberi nomor 5.0 dan dinamai 'Pie' (Lengkong et al., 2015).

11. Android 5.0 & 5.1 (Lollipop)

Fitur baru Android 5.0 Lollipop merupakan salah satu versi sistem operasi android terbaru yang merupakan hasil upgrade dari OS Android 4.4 KitKat.

Pada versi OS Android terbaru ini juga dibekali visual yang sangat signifikan dibandingkan pada saat Android versi 4.0 (Ice cream sandwich).

Android versi terbaru OS 5.0 dan Lollipop tersebut juga dibekali kemampuan integrasi antar perangkat seperti smartphone, tablet, smartwatch berbasis Android (Prasetya, 2018).

2.13 Google Maps API

Google Maps API menyediakan *software* untuk EBS. *Application Programming Interface (API) Maps* menyediakan fasilitas untuk menampilkan

memanipulasi peta beserta *feature* lainnya seperti tampilan satelit, *street* (jalan), maupun gabungannya. Juga menyediakan teknologi pencarian lokasi yang digunakan oleh *device* perangkat. *API Location* berhubungan dengan data GPS (*Global Positioning System*) dan data lokasi *real time*. *API Location* berada pada paket android yaitu *android.location*. Dengan *Location Manager*, kita dapat menentukan lokasi kita saat ini dan rate menuju tempat tujuan (Cengkolong et al., 2018).

2.14 Flowchart

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pembaca melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah (Santoso & Nurmajaya, 2017).

Berikut ini merupakan simbol-simbol *Flowchart* dan Fungsinya.

Tabel 2.4 *Flowchart* dan Fungsinya

Sumber : (Santoso & Nurmajaya, 2017)

Flow	Direction	Symbol	Simbol	Memori
yang	simbol	yang	Simbol Input,	simbol untuk
digunakan untuk			simbol	memasukkan
menghubungkan			antara	data
simbol yang satu dengan			secara manual	on
simbol yang lain. Simbol ini			line keyboard	
disebut juga				
connection line.				

	Terminator Symbol, yaitu simbol untuk permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu kegiatan		Simbol Preparation. Yaitu simbol yang mempersiapkan persimpunan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan pada storage
	Connector Symbol, yaitu simbol untuk keluar masuk atau penyambungan proses dalam lembar atau Halaman yang sama		Simbol Predefine Proses, simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program) atau
	Connector Symbol, yaitu simbol untuk keluar masuk atau penyambungan proses pada lembar atau halaman yang berbeda		Simbol Display, simbol yang Menyatakan peralatan output yang digunakan yaitu layar, plotter, printer dan sebagainya
	Processing Symbol simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer		Simbol disk and On-line Storage, simbol yang menyatakan input yang berasal dari disk atau disimpan ke disk

	Symbol Operating Manual Simbol yang menunjukan operasi yang tidak dilakukan oleh komputer		Simbol Magnetik tape Unit, simbol yang menyatakan input berasal dari pita magnetik atau output disimpan ke pita magnetik.
	Symbol Decision, Simbol penentuan proses berdasarkan kondisi yang ada.		Simbol Punch Card, simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari karti atau input ditulis ke kartu.
	Simbol Input-Output, simbol yang menunjukkan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis perhitungannya.		Simbol Document, simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output di cetak ke kertas.

2.15 Penelitian Terdahulu

Berikut ini merupakan penelitian sebelumnya yang digunakan oleh peneliti sebagai bahan referensi dalam penelitian ini :

Tabel 2.5: Penelitian Terdahulu

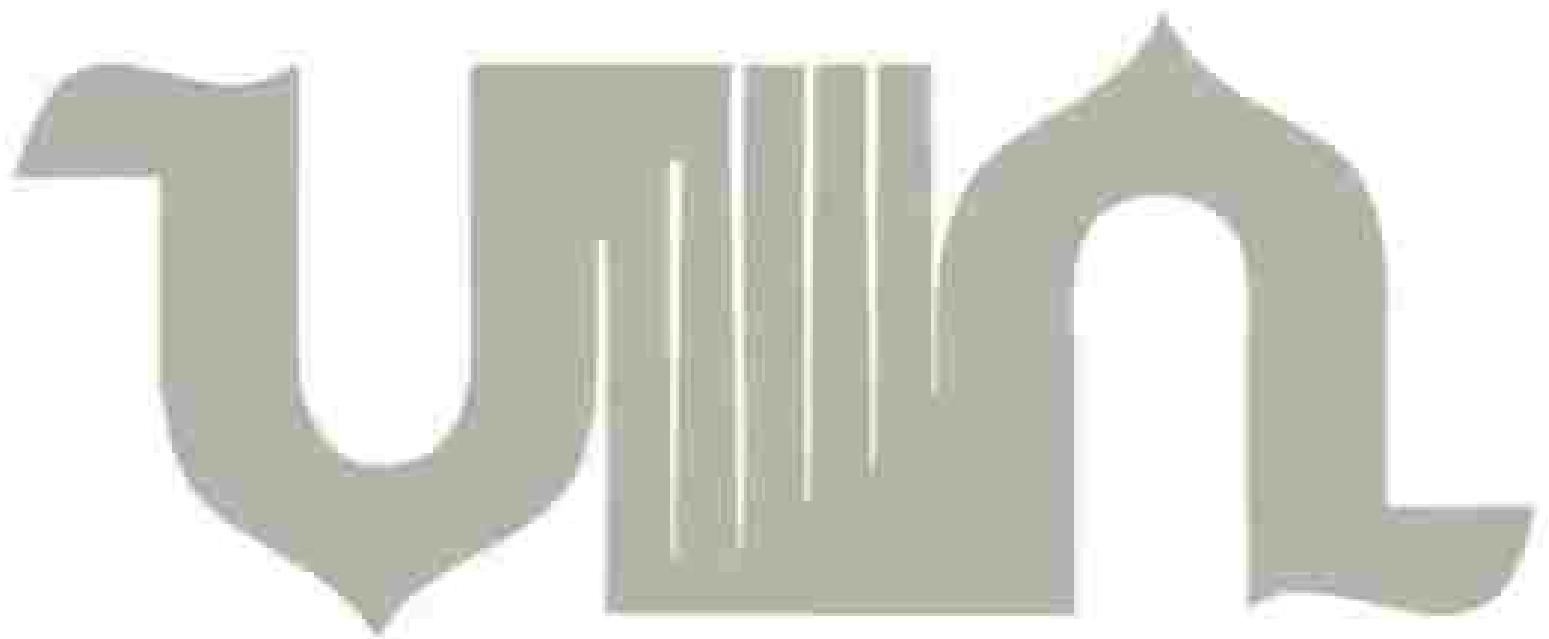
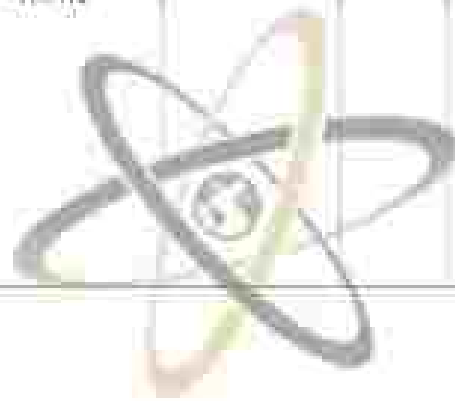
No	Nama	Judul	Algoritma	Tahun	Kelebihan	Kelemahan
1.	Anisa Putri	Penerapan Metode Dijkstra Pencarian Rute Terpendek	Algoritma yang dikenal yaitu Algoritma Dijkstra	2018	Memudahkan masyarakat utk mencari Lokasi	Penelitian ini hanya menampilkan daftar nama
2.	Yogie Adetyawan	Penerapan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Platform Android dengan Teknologi Google Maps API untuk pendataan Lokasi Sekolah di Tanggulang	Tidak memakai Algoritma Perhitungan rute molekul	2020	Aplikasi ini dibuat untuk membantu masyarakat dalam mencari lokasi sekolah terdekat dari rumah SD, SMP/SLB di Kota Tanggulang	Karena tidak memakai Algoritma maka pencarian titik lokasi pada aplikasi ini tidak akurat



3.	Thougri Isa, Josepin Hefrians sa	Kajian Penerapan Algoritma A-Star dan Dijkstra untuk Pencarian Rute Terpendek	2018	Cara kerja Algoritma A- Star berdasarkan fungsi heuristic dimana setiap node yang dikunjungi tidak lebih dari sekali, berdasarkan fungsi heuristiknya maka Algoritma A- Star lebih cepat dan tepat dari segi waktu dibanding Algoritma Dijkstra	Algoritma a Dijkstra menerap- kan prinsip greedy yang mengingi- nkan semua tidak selalu berhasil memberi kan solusi optimal untuk kasus penemuan rute terpendek
----	--	---	------	---	--

4.	Andrew	Pembuat an Sistem Informasi Geografi Pencarian Sekolah Meneng- ah Atas dan Sekolah Menengah Kedua Kota Surabaya berbasis Android	Tidak memakai Algoritma pencarian Rule Terdak- at	2015	Aplikasi ini Membantu masyarakat untuk mendapatkan informasi sekolah dan rute terdekat sekolah	Karena aplikasi ini tidak memakai Algoritma maka pencarian rute terdekat dari titik mulut tidak akurat
5.	Sulaiman	Sistem Informasi Edukasi Nutrisi Praktis	Tidak memakai Algoritma Pencarian Rule Terdak- at	2017	Aplikasi ini memudahkan masyarakat untuk mengetahui lokasi sekolah dan mengetahui Informasi	Aplikasi ini tidak menggun- akan Algoritma pencarian rute terdekat

		Barbasi s Mobile			mengenal sekolah tersebut	maka titik lokasi tidak akurat
--	--	------------------------	--	--	---------------------------------	---



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN